

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

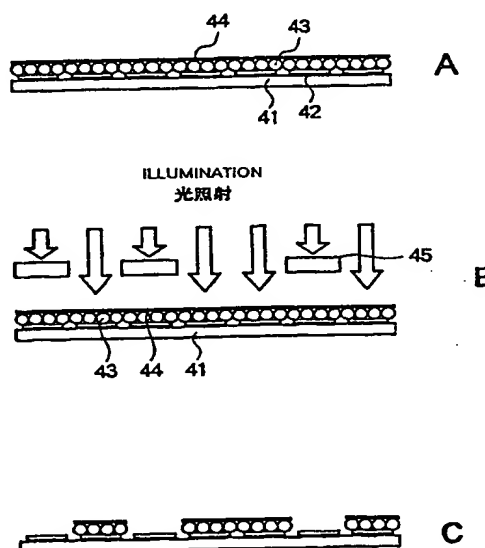
(51) 国際特許分類7 G09F 9/00, 9/30, 9/37	A1	(11) 国際公開番号 WO00/49593 (43) 国際公開日 2000年8月24日(24.08.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00976 (22) 国際出願日 2000年2月21日(21.02.00) (30) 優先権データ 特願平11/41637 1999年2月19日(19.02.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) エヌオーケー株式会社(NOK CORPORATION)[JP/JP] 〒105-8585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 川居秀幸(KAWAI, Hideyuki)[JP/JP] 〒251-0042 神奈川県藤沢市辻堂新町4丁目3番1号 エヌオーケー株式会社内 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 佐藤隆久(SATO, Takahisa) 〒111-0052 東京都台東区柳橋2丁目4番2号 宮木ビル4F 創造国際特許事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: METHOD FOR PRODUCING DISPLAY PANEL AND DISPLAY PANEL

(54)発明の名称 表示パネルの製造方法および表示パネル

(57) Abstract

A method for readily producing a high-definition electrophoresis display panel by arranging selectively, accurately, and more easily microcapsules at desired positions. Microcapsules (43) are evenly applied to a substrate (41) having an electrode (42) thereon by using a binder (44) of a photocuring resin. A portion of the substrate (41) where microcapsules (43) are desired to be arranged is selectively illuminated by using a photomask (45) to cure the binder (44). The uncured portion of the binder (44) is removed by water-washing. Thus microcapsules can be arranged selectively and accurately at desired positions. This process is repeated for three kinds of microcapsules corresponding to the three primary colors, so that a color electrophoresis display panel where three primary color microcapsules are arranged in a predetermining array can be produced.



(57)要約

本発明は、マイクロカプセルを所望の位置に選択的かつ正確にさらに容易に配置し、高精細な電気泳動表示パネルを容易に製造するための方法である。本発明の表示パネルの製造方法においては、光硬化性樹脂をバインダ材（４４）として用いて、マイクロカプセル（４３）を電極（４２）が形成された基板（４１）上に均一に塗布する。次に、フォトリソ（４５）を使用して、基板（４１）のマイクロカプセル（４３）を配置したい部分にのみ選択的に光を照射し、バインダ材（４４）を硬化させる。そして、硬化させていない部分のバインダ材（４４）を、水洗により除去する。これにより、所望の位置にのみ選択的かつ正確にマイクロカプセルを配置させることができる。この工程を３原色に対応する３種類のマイクロカプセルに対して順次行うことにより、３原色の各マイクロカプセルが所定の配列で配置されたカラー電気泳動表示パネルを製造することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	CH	ガナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	CM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	CN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ベトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明細書

表示パネルの製造方法および表示パネル

技術分野

本発明は、電気泳動粒子または磁気泳動粒子を収容したマイクロカプセルを用いた表示パネルに関し、特に、マイクロカプセルを電極上の所定の位置に正確に配置することが可能な表示パネルの製造方法およびマイクロカプセルが電極上の所定の位置に正確に配置された表示パネルに関する。

背景技術

着色した分散媒および電気泳動粒子を封入したマイクロカプセルを用い、電気泳動または磁気泳動を利用して所望の絵柄を表示する電気泳動表示装置および磁気泳動表示装置においては、マイクロカプセルを均一に基板上に配置することが、安定した表示動作を行う上で重要となる。

そのようなマイクロカプセルを平面上に均一に塗布する方法としては、従来、感圧紙および感熱紙の製造を目的としたものが数多く提案されている。

たとえば、特許第1545227号においては、それまでのエアークナイフ塗布法およびブレード塗布法に代わる好適な方法として、自由落下垂直カーテン法により感圧複写紙を製造する方法が開示されている。

また、特許第1376224号においては、同様の方法として、ホッパ型塗布装置が開示されている。

また、特開昭57—27172号公報においては、連続走行するウェブ（支持体）にマイクロカプセル塗布液をスプレーにより吹きつけ、これをならし装置によりならして連続した一定厚の塗布層を得る方法が開示されている。

さらに、特開昭62—138284号公報においては、基材上に接着層を形成

した後その上にマイクロカプセル層を形成し、接着層に未接触のマイクロカプセルを重力により分離して単層の均一なマイクロカプセル層を形成する方法が開示されている。

しかしながら、前述した方法は、いずれも単にマイクロカプセルの均一な層を得ることのみを目的としたものであり、表示パネルに用いるマイクロカプセル層を形成する方法として十分なものではない。

表示パネルにおいては、表示画素を構成する電極あるいは磁極に対応した位置に適切にマイクロカプセルを配置することが画素ごとのムラのない高精細な画像を表示する上で重要であり、単に均一にマイクロカプセル層を形成するのみならず、個々のマイクロカプセルの配置場所の制御までが要求される。

特に、カラー表示を行おうとした場合には、各画素ごとに表示色の異なる複数のマイクロカプセルを配置し、これを各々独立して制御することが必要となり、そのような制御を行うためには、たとえば基板上にセグメントにパターンニングされた表示電極上に、選択的かつ正確に各表示色のマイクロカプセルを配置していかなければならず、より一層高い精度でマイクロカプセルの配置を行わなければならない。

このような点において、前述したいずれの方法においても、マイクロカプセルを所望の位置に選択的かつ正確に配置する方法は提示されておらず、また、これまでそういう方法はなかった。

発明の開示

本発明の目的は、マイクロカプセルを所望の位置に選択的かつ正確に配置することができる、電気泳動または磁気泳動を用いた表示パネルの製造方法を提供することにある。

また本発明の他の目的は、マイクロカプセルを所望の位置に選択的かつ正確に配置することができ、これにより、高精細な表示あるいはフルカラー表示が可能

な電気泳動または磁気泳動を用いた表示パネルの製造方法を提供することにある。

さらに本発明の他の目的は、マイクロカプセルが所望の位置に選択的かつ正確に配置された電気泳動または磁気泳動を用いた表示パネルを提供することにある。

したがって、本発明の表示パネルの製造方法は、基板上に各々所定の色に着色された分散媒と電気または磁気泳動粒子とが封入されたマイクロカプセルを配置し、前記各マイクロカプセルに対して電界または磁界を印加することにより、当該マイクロカプセルの呈示色を変化させて所望の画像を表示する表示パネルの製造方法であって、前記各々所定の色に着色された分散媒と電気または磁気泳動粒子とが封入されたマイクロカプセルを、光硬化性樹脂をバインダ材として用いて、前記基板上に塗布する工程と、当該マイクロカプセルを配置する所望の領域に光を照射して前記バインダ材を硬化させ、当該領域のマイクロカプセルを前記基板上に固着させる工程と、前記硬化されたバインダ材および前記基板上に固着されたマイクロカプセル以外の、前記塗布されたマイクロカプセルおよびバインダ材を除去する工程とを有する。

好適には、前記基板には、前記マイクロカプセルに対して電界または磁界を印加するための電極または磁極が設けられており、前記マイクロカプセルを前記基板上に固着させる工程においては、前記基板に設けられた個々の電極または磁極に対応した領域ごとに、選択的に前記光を照射し、当該電極または磁極に対応する前記領域のマイクロカプセルを前記基板上に固着させる。

また好適には、前記マイクロカプセルを前記基板上に固着させる工程においては、フォトマスクを用いて前記所望の領域に選択的に光を照射する。

特定的には、本発明の表示パネルの製造方法においては、所定の三原色のいずれかの色に着色された分散媒と前記三原色とは異なる所定の色に着色された電気または磁気泳動粒子とが封入されたマイクロカプセルであって、前記分散媒の色

により区別される３種類のマイクロカプセルについて、前記各工程の処理を順次行い、前記３種類のマイクロカプセルを所定の配列で前記基板上に配置し、カラー表示可能な表示パネルを製造する。

また特定のには、本発明の表示パネルの製造方法においては、所定の三原色のいずれかの色に着色された電気または磁気泳動粒子と前記三原色とは異なる所定の色に着色された分散媒とが封入されたマイクロカプセルであって、前記電気または磁気泳動粒子の色により区別される３種類のマイクロカプセルについて、前記各工程の処理を順次行い、前記３種類のマイクロカプセルを所定の配列で前記基板上に配置し、カラー表示可能な表示パネルを製造する。

また、本発明の表示パネルは、基板上に各々所定の色に着色された分散媒と電気または磁気泳動粒子とが封入されたマイクロカプセルを配置し、前記各マイクロカプセルに対して電界または磁界を印加することにより、当該マイクロカプセルの呈示色を変化させて所望の画像を表示する表示パネルであって、少なくともいずれか一方が透明である一対の基板と、光硬化性樹脂であるバインダ材により、前記一対の基板の間に配置され固着された、複数の前記マイクロカプセルと、前記マイクロカプセルに対して電界または磁界を印加する前記基板に設けられる電極または磁極とを有する。

図面の簡単な説明

本発明の上述した目的および特徴は、添付図面に関連づけて述べる下記の記述からより一層明瞭になるのであって、

図１Ａ～図１Ｃは、本発明の第１の実施の形態の表示パネルの製造方法を説明するための図であり、

図１Ａは、マイクロカプセルを基板上に塗布した状態を示す図であり、

図１Ｂは、マイクロカプセルを配置したい所望の位置に光を照射する工程を示す図であり、

図 1 C は、マイクロカプセルを配置したくない箇所に塗布したマイクロカプセルを水洗して除去した状態を示す図であり、

図 2 A および図 2 B は、本発明の第 2 の実施の形態の表示パネルの構成を示す図であり、

図 2 A は、表示パネルの構造を示すための断面図であり、

図 2 B は、マイクロカプセルの配列を模式的に示すための表示パネル上面図であり、

図 3 A ～図 3 C は、3 種類のマイクロカプセルの構成を示す図であり、

図 3 A は、マゼンタ (M) の分散液を内包するマイクロカプセルを示す図であり、

図 3 B は、イエロー (Y) の分散液を内包するマイクロカプセルを示す図であり、

図 3 C は、シアン (C) の分散液を内包するマイクロカプセルを示す図であり

図 4 A および図 4 B は、図 3 A に示したマゼンタ (M) の分散液を内包するマイクロカプセルに対して外部から電界を印加した時の状態を示す図であり、

図 4 A は、下から上方向に電界を印加した時のマイクロカプセルの内部状態を示す図であり、

図 4 B は、上から下方向に電界を印加した時のマイクロカプセルの内部状態を示す図であり、

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態の表示パネルの製造方法を説明するための図であり、

図 5 A は、マイクロカプセルを基板上に塗布した状態を示す図であり、

図 5 B は、マイクロカプセルを配置したい所望の位置に光を照射する工程を示す図であり、

図 5 C は、マイクロカプセルを配置しない箇所に塗布したマイクロカプセルを

水洗して除去した状態を示す図であり、

図5 Dは、図5 A～図5 Cの工程を繰り返すことにより最終的に複数種類のマイクロカプセルが基板上に配置された状態を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

第1の実施の形態

まず、本発明の第1の実施の形態として、本発明の基本的な表示パネルの製造方法であって、マイクロカプセルを基板上の任意の位置に選択的かつ正確に配置する方法について、図1 A～図1 Cを参照して説明する。

図1 A～図1 Cは、マイクロカプセルを基板上の所望の位置に配置する工程を示す図である。

まず、図1 Aに示すように、光硬化性樹脂をバインダ材44として用いて、マイクロカプセル43を、電極42が形成された基板41上に均一に塗布する。

次に、図1 Bに示すように、フォトマスク45を使用して、基板41のマイクロカプセル43を配置したい部分にのみ、選択的に光を照射し、バインダ材44を硬化させる。

そして、硬化させていない部分のバインダ材44を、水洗により除去する。

その結果、図1 Cに示すように、所望の位置にのみ選択的かつ正確に、マイクロカプセルを配置することができる。

このように、本実施の形態の表示パネルの製造方法においては、マイクロカプセルを配置したい箇所に光を照射するのみで、その所望の位置にマイクロカプセルを配置することができる。したがって、たとえばマイクロカプセルを基板41上に塗布する工程において特段の精細な位置制御などを必要とせず、マイクロカプセルを所望の位置に選択的かつ正確に、さらに非常に容易に配置することができる。

第2の実施の形態

次に、本発明の第2の実施の形態として、各画素ごとにフルカラー表示の可能な電気泳動表示パネルの製造方法について、図2A～図5Dを参照して説明する。

まず、その表示パネルの構成について説明する。

図2Aおよび図2Bは、その表示パネルの構成を示す図であり、図2Aは表示パネルの構造を示すための断面図、図2Bはマイクロカプセルの配列を模式的に示すための表示パネル上面図である。

本実施の形態の表示パネル10は、図2Aに示すように、第1の電極12が形成された下面基板11と、第2の電極13形成された上面基板14とが、電極が対向するように配置され、さらにその間に、各々分散媒がマゼンダ(M)、イエロー(Y)、シアン(C)に着色された3種類のマイクロカプセル21, 22, 23が所定の配列で配置された構成である。

なお、表示パネル10は、第2の電極13および上面基板14側が表示面である。

この3種類のマイクロカプセル21(M), 22(Y), 23(C)は、行方向および列方向に整然と配置された2次元配列であって、図2Bに示すような、行方向に同じ色が2列ずつ連続して順次繰り返され列方向に同じ色がつながったようなストライプ配列で、下面基板11上に配置される。

下面基板11は、表示パネル10を支持する任意の絶縁部材で構成された基板である。

第1の電極12は、図2Bに示したように、行方向に連続して配置されている同じ色の2個ずつのマイクロカプセルの組の各々に対して、独立して所望の電界を印加可能なように形成された分割電極であり、下面基板11上に形成される。本実施の形態の表示パネル10の第1の電極12は、各マイクロカプセルの組に対応した電極ごとにスイッチ素子が設けられたものであり、これにより、図示せ

ぬマトリクス駆動回路から行ごとに選択信号が印加され、さらに各列に制御信号と駆動トランジスタからの出力が印加されて、所望のマイクロカプセルの組に対して所望の電界が印加される。

マイクロカプセル 2 1, 2 2, 2 3 は、各々、前述したような所定の色に着色された分散媒に、帯電された顔料粒子が混合・分散されて、マイクロカプセル中に収容されたものである。本実施の形態の表示パネル 1 0 は、減色混合により色を再現するものであり、前述したように、各分散媒は、シアン (C)、マゼンタ (M) およびイエロー (Y) の 3 種類に、また、帯電顔料粒子は白に、各々染色される。

その 3 種類の各マイクロカプセルの構成を図 3 A～図 3 C に示す。

図 3 A は、マゼンタ (M) のマイクロカプセル 2 1 を示す図であり、マゼンタで染色された分散媒 2 4 中に白色顔料粒子 2 7 が分散している状態を示している。図 3 B は、イエロー (Y) のマイクロカプセル 2 2 を示す図であり、イエローで染色された分散媒 2 5 中に白色顔料粒子 2 7 が分散している状態を示している。また、図 3 C は、シアン (C) のマイクロカプセル 2 3 を示す図であり、シアんで染色された分散媒 2 6 中に白色顔料粒子 2 7 が分散している状態を示している。

このようなマイクロカプセルに対して、外部から電界を印加した時の状態について、マゼンタのマイクロカプセル 2 1 を例にして図 4 A および図 4 B を参照して説明する。

いま、白色顔料粒子 2 7 が負に帯電されているものとし、マイクロカプセル 2 1 に対して、図 4 A に示すような方向に電界 E が印加されたとすると、負に帯電している白色顔料粒子 2 7 は下側に泳動し、底面に集中して分布する。その結果、このマイクロカプセル 2 1 を上から見た時には、マゼンタで染色された分散媒 2 4 の色、すなわちマゼンタが観察される。

一方、このマイクロカプセル 2 1 に対して、図 4 B に示すような方向の電界 E

を印加すると、白色顔料粒子 2 7 は上側に泳動して、上面に集中して分布することになり、このマイクロカプセル 2 1 を上から見た時には白色が観察される。

このようなマイクロカプセルが、図示のごとく、下面基板 1 1 上に形成された第 1 の電極 1 2 の各分割された電極の上に配置され、マイクロカプセル層が形成される。なお、この時、各マイクロカプセルは、バインダ材 1 5 により、第 1 の電極 1 2 と第 2 の電極 1 3 間に固定される。

そして、第 1 の電極 1 2 により、各マイクロカプセルに印加される電界が制御され、各マイクロカプセルがその分散媒の色または白色を呈示する。

また、表示パネル 1 0 においては、このようなマゼンタ (M)、イエロー (Y)、シアン (C) の各色のマイクロカプセル 2 1, 2 2, 2 3 を、図 2 A および図 2 B に示すように、行方向に 2 行ずつ順番に繰り返し並ぶように配置し、3 種類のマイクロカプセル各 2 個ずつの連続した 6 個のマイクロカプセル 2 1, 2 2, 2 3 で、1 画素の表示部 2 0 が構成されるものとみなして制御を行う。これにより、各画素あたり、フルカラーでの表示が可能となる。

第 2 の電極 1 3 は、マイクロカプセルの層を挟んで、第 1 の電極 1 2 と対向するように、上面基板 1 4 上に形成された電極である。本実施の形態においては、第 2 の電極 1 3 は、図 2 B に示すように 2 次元的に配列されたマイクロカプセルを、全面同一電位で覆うように形成された透明電極である。

上面基板 1 4 は、表示パネル 1 0 の表示面側の基板である。上面基板 1 4 は、第 2 の電極 1 3 とともに透明部材で形成され、これにより、表示面である上面基板 1 4 側より表示パネル 1 0 を見た時に、マイクロカプセルの状態、すなわち、マイクロカプセルによる所望の絵柄のカラー表示の状態が観察できるようになっている。

次に、このような構成の表示パネル 1 0 の製造方法について説明する。

まず、マゼンタ、イエロー、シアンの 3 色の分散媒と、白色顔料粒子を用いて 3 種類の分散液を作成する。

次に、それら３種類の分散液をそれぞれ内包する３種類のマイクロカプセルを作成する。

次に、ふるい分け、比重分離法などの任意の方法により、作成したマイクロカプセルの径を揃える。

次に、これら径の揃った３種類のマイクロカプセルを、図２Ｂに示したような配列で、隙間がないように、下面基板１１上に形成された第１の電極１２の各分割電極上に順に配置していく。

本発明に係わる、このマイクロカプセルの配置の方法について、図５Ａ～図５Ｄを参照して説明する。

まず、図５Ａに示すように、光硬化性樹脂をバインダ材１５として用い、シアン（Ｃ）分散液内包のマイクロカプセル２３を分割電極１２が形成された下面基板１１上に均一に塗布する。

次に、図５Ｂに示すように、フォトマスク３０を使用して、シアン（Ｃ）分散液内包のマイクロカプセル２３を配置したい部分だけ、すなわち、シアンを発光色とする位置の電極１２ｃだけに選択的に光を照射し、バインダ材１５を硬化させる。

そして、硬化させていない部分のバインダ材１５を、水洗により除去する。

その結果、図５Ｃに示すように、シアンに対応する表示電極１２ｃ上だけに選択的かつ正確に、シアン（Ｃ）分散液内包のマイクロカプセル２３を配置することができる。

以後、同様の手順を繰り返し、順次イエロー（Ｙ）分散液内包のマイクロカプセル２２およびマゼンタ（Ｍ）分散液内包のマイクロカプセル２１を所定の位置に配置していく。

すなわち、まず、光硬化性樹脂をバインダ材１５として用い、イエロー（Ｙ）分散液内包のマイクロカプセル２２を分割電極１２が形成された下面基板１１上の、既にシアン（Ｃ）分散液内包のマイクロカプセル２３が配置されていない箇

所に塗布する。

次に、フォトマスク 30 を使用して、イエロー（Y）分散液内包のマイクロカプセル 22 を配置したい部分だけに選択的に光を照射し、バインダ材 15 を硬化させ、硬化させていない部分のバインダ材 15 を、水洗により除去する。

最後に、光硬化性樹脂をバインダ材 15 として用い、マゼンタ（M）分散液内包のマイクロカプセル 21 を、分割電極 12 が形成された下面基板 11 上の、シアン（C）分散液内包のマイクロカプセル 23 およびイエロー（Y）分散液内包のマイクロカプセル 22 が配置されていない箇所に塗布する。

そして、フォトマスク 30 を使用して、マゼンタ（M）分散液内包のマイクロカプセル 21 を配置したい部分だけに選択的に光を照射し、バインダ材 15 を硬化させる。

その結果、図 5 D に示すように、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、シアン（C）の各分散液内包のマイクロカプセル 21, 22, 23 が、各々の色に対応する分割電極 12 m, 12 y, 12 c 上に選択的かつ正確に配置される。

このようにして、第 1 の電極 12 の形成された下面基板 11 上にマイクロカプセル 21, 22, 23 を配置したら、このマイクロカプセル 21, 22, 23 を挟むように、第 2 の電極 13 を形成した上面基板 14 を張り合わせる。

これにより、図 2 A および図 2 B に示したような構造の表示パネル 10 を製造することができる。

以上説明したように、本実施の形態の表示パネルの製造方法においては、基板 11 一面に所望の色の分散液を内包したマイクロカプセルを塗布しておき、その色のマイクロカプセルを配置したい箇所に光を照射することで、その所望の位置に所望の色のマイクロカプセルを配置させるという工程を、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、シアン（C）の各色ごとに行うことで、フルカラー表示可能な電気泳動表示パネルを製造している。したがって、特段の精細な位置制御などの工程を必要としない比較的容易な工程により、正確に各色のマイクロカプセルが配

置された高精細なフルカラー電気泳動表示パネルを製造することができる。

なお、本発明の表示パネルの製造方法は、前述した第1および第2の実施の形態に限られるものではなく、任意好適な種々の改変が可能である。

たとえば、第2の実施の形態においては、具体的な製造対象のパネルとして、フルカラー表示が可能な表示パネル10の製造方法を例示したが、本発明の表示パネルの製造方法は、モノクロ用表示パネルの製造に適用することができるのは明らかである。

また、第1および第2の実施の形態においては、電気泳動方式の表示パネルを例示したが、磁気泳動方式の表示パネルも、これと同様の方式により構成することができる。その場合には、帯電顔料粒子を磁性粉にし、電圧印加手段を磁界印加手段に変更すればよい。

その際、表示パネルに具備されるべき磁界印加手段としては、通常知られている任意の手段を用いてよい。たとえば、磁気ヘッドや、種々の形態の磁石を用いてよい。

また、第2の実施の形態においては、分散媒の色は、減色混合三原色である、マゼンタ、イエローおよびシアンの種類としたが、加色混合三原色である、レッド、グリーンおよびブルーの種類を用いてもよい。また、その他の任意の色の組み合わせを用いてよい。

また、帯電顔料粒子の色は白であったが、たとえば分散媒の色に加色混合三原色を用いる際には、帯電顔料粒子の色を黒にするのが好適であり、そのようにしてもよい。帯電顔料粒子の色も、任意に決定してよい。

また、第2の実施の形態においては、分散媒の色を変えることにより三原色に対応した3種類のマイクロカプセルを形成したが、分散媒の色は同じにし、マイクロカプセルの色を変えることにより、三原色に対応した3種類のマイクロカプセルを形成するようにしてもよい。

また、第2の実施の形態において三原色の3種類のマイクロカプセルの2次元

的配列は、図 2 B に示すように、同じ色が 2 列ずつ連続して列方向につながるようなストライプ配列の場合を例示した。しかし、この 3 種類のマイクロカプセルの配置も、本実施の形態に限られるものではない。たとえば、マイクロカプセルは縦横に整然と配列しているものの、その種類が縦方向にも横方向にも順に変わるような、いわゆるモザイク配列にしてもよい。また、マイクロカプセル自体が行によって互い違いになるようないわゆる三角形配列にしてもよい。

また、1 画素の構成も、本実施の形態のように、一列に連なった 6 個のマイクロカプセルで規定してもよいし、たとえば、1 列に連なった 3 個のマイクロカプセルや、いずれかの色のマイクロカプセルを 2 個有するような 4 個のマイクロカプセルを 2×2 に配置したような構成で規定してもよく任意に決定してよい。

また、本発明に係わる表示パネルの製造方法においては、電極あるいは磁極に対応した形状のフォトマスクを用いることにより、マイクロカプセルを配置する領域を制御している。したがって、マイクロカプセルが電極に対して十分に小さければ、前述した第 1 および第 2 の実施の形態のようにマイクロカプセルを整然と並べて配置する必要はない。マイクロカプセルをなるべく均一な層となるように塗布し、電極の形状あるいは画素形状に対応したフォトマスクを用いて固定するマイクロカプセルを選択するようにすればよい。そのような方法も本発明の範囲内である。

以上説明したように、本発明によれば、マイクロカプセルを所望の位置に選択的かつ正確に配置することができる、電気泳動または磁気泳動を用いた表示パネルの製造方法を提供することができる。また、これにより、高精細な表示あるいはフルカラー表示が可能な電気泳動または磁気泳動を用いた表示パネルの製造方法を提供することができる。さらに、マイクロカプセルが所望の位置に選択的かつ正確に配置された電気泳動または磁気泳動を用いた表示パネルを提供することができる。

産業上の利用可能性

本発明の表示パネルの製造方法は、電気泳動粒子または磁気泳動粒子を収容したマイクロカプセルを用いた表示パネルに適用できる。

請求の範囲

1. 基板上に各々所定の色に着色された分散媒と電気または磁気泳動粒子とが封入されたマイクロカプセルを配置し、前記各マイクロカプセルに対して電界または磁界を印加することにより、当該マイクロカプセルの呈示色を変化させて表示を行う表示パネルの製造方法であって、

前記各々所定の色に着色された分散媒と電気または磁気泳動粒子とが封入されたマイクロカプセルを、光硬化性樹脂をバインダ材として用いて、前記基板上に塗布する工程と、

当該マイクロカプセルを配置する所望の領域に光を照射して前記バインダ材を硬化させ、当該領域のマイクロカプセルを前記基板上に固着させる工程と、

前記硬化されたバインダ材および前記基板上に固着されたマイクロカプセル以外の、前記塗布されたマイクロカプセルおよびバインダ材を除去する工程とを有する表示パネルの製造方法。

2. 前記基板には、前記マイクロカプセルに対して電界または磁界を印加するための電極または磁極が設けられており、

前記マイクロカプセルを前記基板上に固着させる工程においては、前記基板に設けられた個々の電極または磁極に対応した領域ごとに、選択的に前記光を照射し、当該電極または磁極に対応する前記領域のマイクロカプセルを前記基板上に固着させる

請求項1に記載の表示パネルの製造方法。

3. 前記マイクロカプセルを前記基板上に固着させる工程においては、フォトマスクを用いて前記所望の領域に選択的に光を照射する

請求項2に記載の表示パネルの製造方法。

4. 所定の三原色のいずれかの色に着色された分散媒と前記三原色とは異なる所定の色に着色された電気または磁気泳動粒子とが封入されたマイクロカプセル

であって、前記分散媒の色により区別される３種類のマイクロカプセルについて、前記各工程の処理を順次行い、前記３種類のマイクロカプセルを所定の配列で前記基板上に配置し、カラー表示可能な表示パネルを製造する

請求項１に記載の表示パネルの製造方法。

５．所定の三原色のいずれかの色に着色された電気または磁気泳動粒子と前記三原色とは異なる所定の色に着色された分散媒とが封入されたマイクロカプセルであって、前記電気または磁気泳動粒子の色により区別される３種類のマイクロカプセルについて、前記各工程の処理を順次行い、前記３種類のマイクロカプセルを所定の配列で前記基板上に配置し、カラー表示可能な表示パネルを製造する

請求項１に記載の表示パネルの製造方法。

６．基板上に各々所定の色に着色された分散媒と電気または磁気泳動粒子とが封入されたマイクロカプセルを配置し、前記各マイクロカプセルに対して電界または磁界を印加することにより、当該マイクロカプセルの呈示色を変化させて表示を行う表示パネルであって、

少なくともいずれか一方が透明である一対の基板と、

光硬化性樹脂であるバインダ材により、前記一対の基板の間に配置され固着された、複数の前記マイクロカプセルと、

前記マイクロカプセルに対して電界または磁界を印加する前記基板に設けられる電極または磁極と

を有する表示パネル。

FIG. 1A

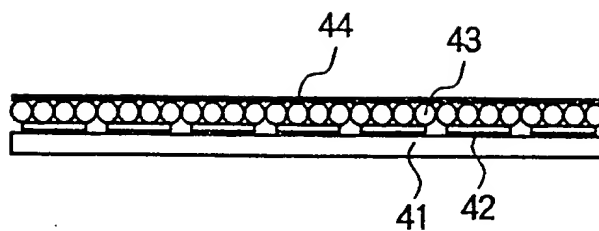


FIG. 1B

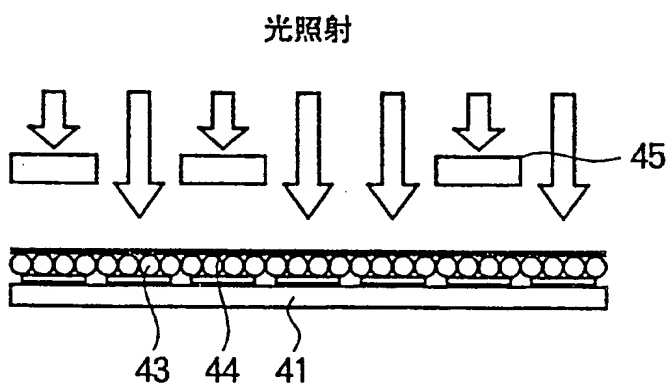


FIG. 1C



FIG. 2A

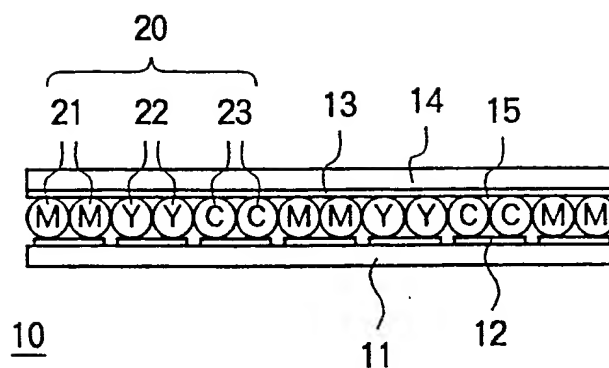


FIG. 2B

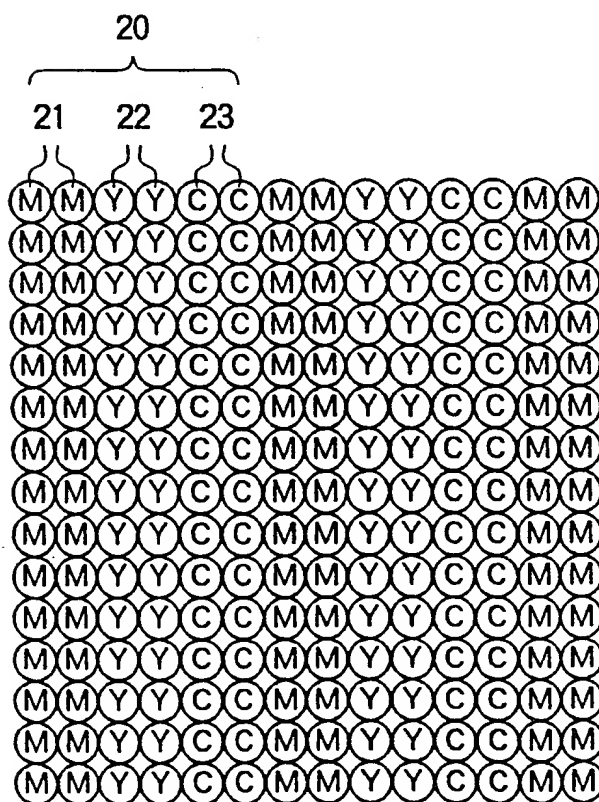


FIG. 3A

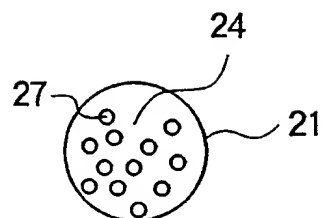


FIG. 3B

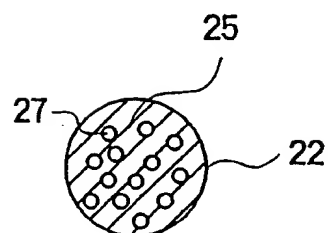


FIG. 3C

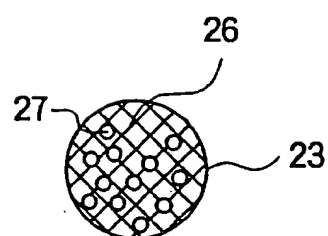


FIG. 4A

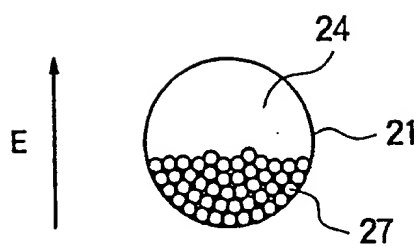
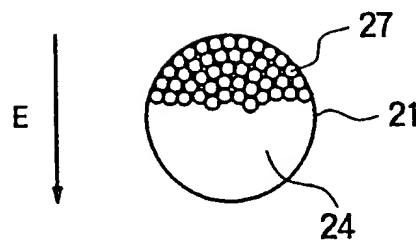
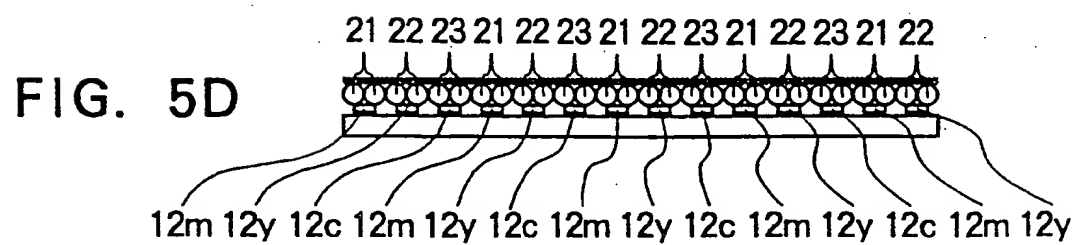
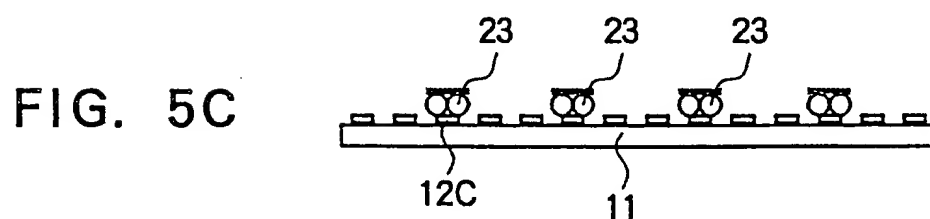
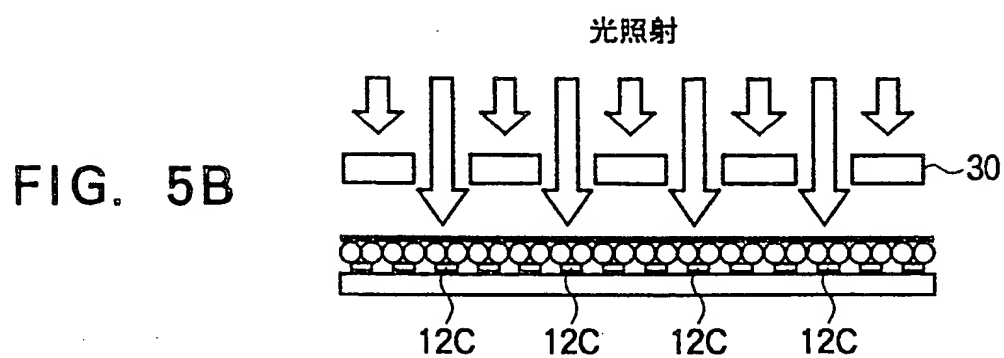
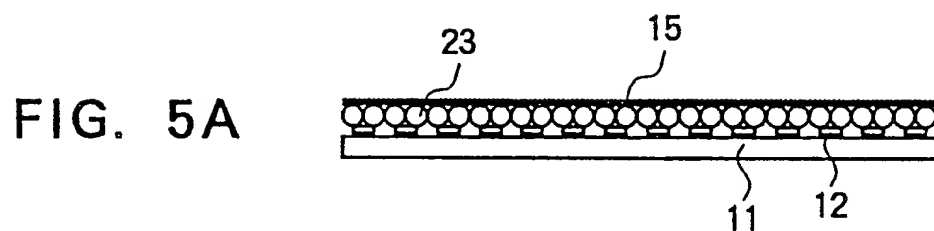


FIG. 4B





符号リスト

- 1 0…表示パネル
 - 1 1…下面基板
 - 1 2…第 1 の電極（分割電極）
 - 1 3…第 2 の電極
 - 1 4…上面基板
 - 1 5…バインダ材
- 2 0…画素表示部
 - 2 1, シアン（C）のマイクロカプセル
 - 2 2…マゼンタ（M）のマイクロカプセル
 - 2 3…イエロー（Y）のマイクロカプセル
 - 2 4, 2 5, 2 6…分散媒
 - 2 7…白色顔料粒子
- 3 0…フォトマスク
 - 4 1…基板
 - 4 2…電極
 - 4 3…マイクロカプセル
 - 4 4…バインダ材
 - 4 5…フォトマスク

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09F 9/00 , G09F 9/30 , G09F 9/37

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09F 9/30 - 9/46
G02F 1/167

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
EX	JP, 2000-98597, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 07 April, 2000 (07.04.00) (Family: none)	1-6
A	JP, 9-160511, A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.), 20 June, 1997 (20.06.97) (Family: none)	1-6
A	JP, 8-179284, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 12 July, 1996 (12.07.96) (Family: none)	1-6
A	JP, 7-104257, A (CASIO COMPUT CO. LTD.), 21 April, 1995 (21.04.95) & EP, 647870, A & US, 5559615, A	1-6
A	JP, 7-110465, A (CASIO COMPUT CO. LTD.), 25 April, 1995 (25.04.95) (Family: none)	1-6
A	JP, 7-110466, A (CASIO COMPUT CO. LTD.), 25 April, 1995 (25.04.95) (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 April, 2000 (20.04.00)Date of mailing of the international search report
02.05.00Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/00976

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷

G09F 9/00, G09F 9/30, G09F 9/37

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷

G09F 9/30 - 9/46

G02F 1/167

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX	JP, 2000-98597, A (松下電器産業株式会社) 7. 4月. 2000 (07. 04. 00) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, 9-160511, A (凸版印刷株式会社) 20. 6月. 1997 (20. 06. 97) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, 8-179284, A (松下電器産業株式会社) 12. 7月. 1996 (12. 07. 96) (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 04. 00

国際調査報告の発送日

02.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓

3X

2922

電話番号 03-3581-1101 内線 6384

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7-104257, A (カシオ電算機株式会社) 21. 4月. 1995 (21. 04. 95) &EP, 647870, A &US, 5559615, A	1-6
A	JP, 7-110465, A (カシオ電算機株式会社) 25. 4月. 1995 (25. 04. 95) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, 7-110466, A (カシオ電算機株式会社) 25. 4月. 1995 (25. 04. 95) (ファミリーなし)	1-6